Manual del Usuario

GPS – MODBUS

AC-GPSMDB01-A

Ing. Alejandro CASALE
Revisión: 1 de Junio , 2011
Ultimo Firmware: 3.2

Actualizaciones

Firmware	Cambios
2.8	• Versión inicial
3.1	• Se mejora el cálculo de la hora según la zona horaria y se agregan los minutos (Modbus 11) para el ajuste la zona horaria. • Se corren las posiciones Modbus de la hora interna.
3.2	• Se agrega la medición de la altura, velocidad, dirección de movimiento, numero de satélites utilizados, Geoid Separation y HDPO.

Indice

1 - Introduccion



- **Fecha y Hora sincronizada por medio de los satélites de GPS**
- **Ubicación geográfica con un error de 10 metros**
- **Información disponible por medio de Modbus RTU y ASCII**
- **Doble canal RS485 con configuración independiente**
- **Unidad GPS optoaislada del resto del equipo para una mayor protección ante caídas de rayos en la antena**
- **Cada canal RS485 está optoaislado del resto del equipo**
- **Indicador en panel de que la calidad de señal de la antena es aceptable**
- **Alimentación : 9 a 24 V CA o CC**
- **Consumo: menor a 2,5 W**
- **Dispone de un Reloj Interno sincronizable con el del GPS para aquellos periodos en que el clima no permite la recepción satelital.**
- **Compacto equipo para montaje sobre riel DIN. Ancho: 25 mm**

1. Descripción

El dispositivo AC-GPSMDB01 esta diseñado para suministrar una Hora, Fecha y posición geográfica exacta utilizando la precisión del sistema de satélites GPS.
La información está disponible bajo el protocolo MODBUS RTU y ASCII en modo Esclavo sobre RS 485.

2. Funcionamiento

Aprovechando la información suministrada por la red de satélites GPS se toman los parámetros suministrados por estos y un microcontrolador se encarga de mantener actualizada la ubicación geográfica, fecha, hora y otros parámetros para poder ser

consultados desde equipos externos por medio del protocolo Modbus sobre una red RS485.
Para proteger a los equipos de posibles caídas de rayos sobre la antena del GPS se ha protegido de manera activa y con doble protección al sistema de la siguiente manera:

- La comunicación interna y la alimentación se encuentra aislada entre el sistema GPS y de la unidad de procesamiento.
- Cada canal de datos RS 485 se encuentra aislada con una protección de más de 1,5 KV, tanto los datos como la alimentación, de la unidad de procesamiento.

De esta manera cualquier descarga que intente ingresar por la antena del GPS deberá enfrentar dos bloqueos, lo que garantiza un alto grado de protección de los sistemas de control.

El sistema determina si la información a suministrar es confiable para poder ser utilizada. Para ello dispone de un indicador en el panel que indica dicha información, además de disponer de este dato en la tabla Modbus.

La configuración de los datos se realizará directamente sobre la tabla Modbus, cambiando los parámetros necesarios para adaptarlos a los requerimientos de los equipos que interrogarán a este dispositivo.

Se puede pasar a la configuración de fábrica de los puertos presionando el botón que se encuentra en el interior del gabinete luego se alimentar el equipo, manteniéndolo presionado por un lapso de 5 segundos. La configuración anterior se perderán por lo que se aconseja conservar un registro con los parámetros de configuración en un lugar seguro. La configuración de fábrica está marcada como **Default** en la tabla de Modbus, y es la siguiente:

  - Protocolos: Modbus ASCII
  - Baudios: 1.200
  - Bits: 8
  - Paridad: Ninguna + 1 stop bit
  - Retraso en la Transmisión: 100 ms.

3. Datos suministrados por el sistema

Consultar la tabla de posiciones de memoria del MODBUS.
Se aceptan las siguientes funciones:
- 3 (Lectura de bloque de datos)
- 6 (Escritura de un dato)

Datos:

- Fecha, Hora, día de semana suministrado por el sistema GPS
- Calidad de los datos recibidos
- Latitud, longitud y altura
- Estado de los satélites
- Estado de las comunicaciones de cada canal (encuestas, errores, reintentos)

- Fecha, Hora, día de semana suministrado por el Reloj Interno

4. Aplicaciones típicas

- Permite que los equipos de medición ajusten su propio reloj interno para poder realizar mediciones sincronizadas entre si.
- Permitir a un sistema SCADA disponer de un reloj preciso para referenciar los datos tomados de un PLC o RTU.
- Disponer de la ubicación geográfica para el posicionamiento global.
- Mientras un equipo se sincroniza desde un canal, el SCADA puede verificar el funcionamiento del GPS y la comunicación con los equipos por el otro canal.

5. Especificaciones técnicas

a. Puertos seriales

- Cantidad: 2 (Configurables en forma independiente)
- Conexión: RS 485 con masa de referencia individual
- Protocolos: Modbus ASCII y RTU
- Baudios: 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 14.400, 19.200, 38.400 y 57.600
- Bits: 7, 8
- Paridad: Ninguna, Par, Impar, 2 bit de stop
- Retraso en la Transmisión: 0 - 65.536 ms.

b. Indicadores en panel

- Alimentación

  Se enciende cuando la unidad se encuentra energizada.

- GPS Sincronizado

  Indica que la información obtenida es de buena calidad.
  Si no hay indicación después de unos minutos de encendido verificar de que la antena este bien conectada y que se encuentre al aire libre para recibir la señal de los satélites.
  Esta indicación se encuentra disponible en la posición 0 (cero) del mapa Modbus.

- Transmisión canal 1

  Se enciende solamente cuando responde una encuesta correspondiente al canal 1. No se indica una encuesta entrante o que no corresponde a la unidad Modbus seleccionada.

- Transmisión canal 2

Se enciende solamente cuando responde una encuesta correspondiente al canal 1. No se indica una encuesta entrante o que no corresponde a la unidad Modbus seleccionada.

Cuando se resetea el equipo y arranca nuevamente, sea por una falla de alimentación como por un error interno, los indicadores de ambos canales se prenden simultáneamente durante un segundo, luego titila el canal A una vez y luego el canal B una vez.

c. Datos disponibles de Supervisión para ser consultados

- Contador de encuestas efectuadas a cada puerto (Modbus 250 y 255).
- Contador de encuestas validas para ser contestadas por puerto (Modbus 251 y 256).
- Contador de encuestas recibidas con error por puerto (Modbus 252 y 257).
- Contador de encuestas inválidas por puerto (Modbus 253 y 258).
- Información de todos los satélites: Identificación, Elevación, Azimud y Nivel de señal (Modbus 100 al 163).
- Se mantiene registro de la hora de la última consulta (Modbus 32 al 38).

d. Reloj Interno

El equipo dispone de un reloj interno (RTC) alimentado por batería.
El RTC se puede sincronizar con la hora suministrada por el GPS.
Para que se habilite el sincronizado automático con el GPS hay que poner en 1 la posición Modbus 30. El ajuste se hace cada 5 segundos, por lo que puede demorar en realizar la acción correspondiente.
Si se desea hacer el ajuste de forma controlada o que el equipo que lo consulta decida efectuar el ajuste en un determinado momento o situación se deberá la posición Modbus 30 en 0 y cuando se ponga en 1 la posición Modbus 31 se ejecutará por única vez la sincronización del RTC con la hora del GPS. Inmediatamente la posición Modbus 30 pasará a 0 para comenzar otro ciclo.
La última hora, según hora GPS, que fue realizada la actualización del RTC, queda registrada en las posiciones Modbus desde la 32 a la 38.

e. Zonas horarias

La posición Modbus 10 y 11 permiten ajustar según la zona horaria la hora y minutos respectivamente, tomada del GPS.

El Tiempo Universal Coordinado (UTC) va de UTC-XX:YY a UTC+ XX:YY
- Hacia el este UTC + XX:YY
- Hacia el oeste UTC - XX:YY

Como el Modbus permite solo números enteros, para la Hora se supondrán positivos los valores del 1 al 23, y negativos los del 101 al 123 (El 101 será equivalente al -1 y el 112 al -12)

- El reloj interno o RTC es independiente de la zona horaria.
- La hora del GPS (Modbus del 1 al 7) se encuentra ajustada por la zona horaria.
- El ajuste del reloj interno o RTC desde la Hora GPS se encuentra afectado por la zona horaria.

Ejemplos de Zonas Horarias:

Pais	**UTC**	Modbus 10	Modbus 11
Kiribati (Islas Line)	UTC+14	14	00
Australia (Lord Howe Island)	UTC+10:30	10	30
Reino Unido	UTC + 0	00	00
Argentina	UTC – 3	103	00
Venezuela	UTC – 4:30	104	30

Como este es un parámetro que puede modificarse en determinadas épocas del año, es conveniente que el mismo equipo que le consulta la hora exacta pueda ajustar este parámetro.

f. Otros parámetros

Numero de satélites utilizados
Posición de Modbus 50.
Indica la cantidad de satélites que esta usando el sistema para calcular las coordenadas. Pueden ser seleccionados hasta 12 satélites al mismo tiempo.

HDOP (Horizontal Dilution of Precision)
Posición de Modbus 51.

Es la dispersión de la precisión horizontal.
Hay que dividir por 10 el valor para obtener el error horizontal.
Si se lee 38 significa un error de 3.8 m
A menor número de satélites y peor geometría de los mismos en el espacio el HDOP será mayor.

Altura
El valor principal es la posición de Modbus 52. El decimal es la posición Modbus 53. Y la unidad se especifica en la posición 54.
Ejemplo que significa 31.1 metros:

Modbus 52: 31
Modbus 53: 1
Modbus 54: 77

Si la Unidad tiene el valor 77 significa que es en metros [M = char(77)]

Geoid Separation
El valor principal es la posición de Modbus 55. El decimal es la posición Modbus 56. Y la unidad se especifica en la posición 57.
Ejemplo que significa 31.1 metros:

Modbus 52: 31
Modbus 53: 1
Modbus 54: 77

Si la Unidad tiene el valor 77 significa que es en metros [M = char(77)]

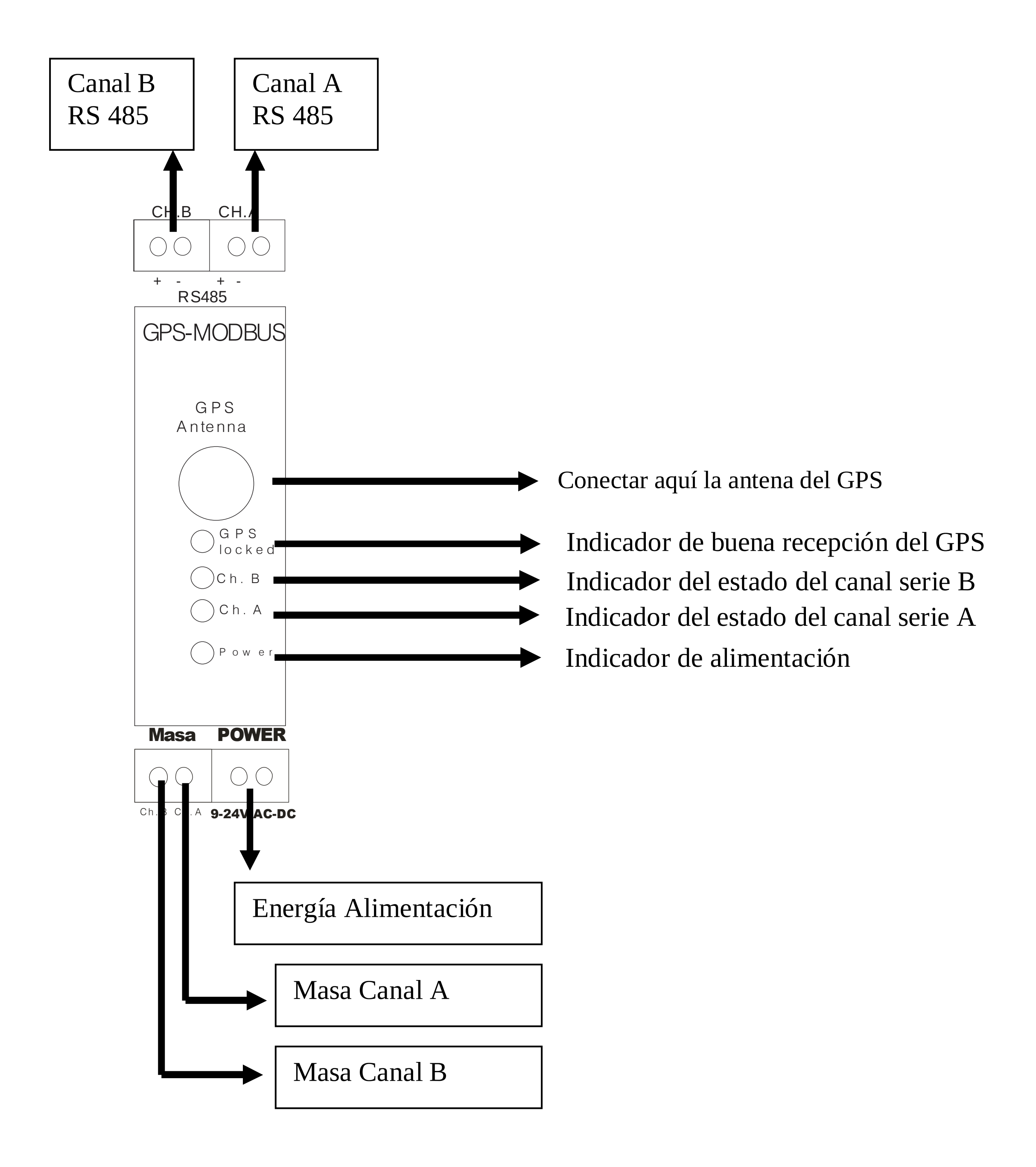
Velocidad
Es la velocidad que mide el equipo en KNOTS (1,852 Km/h)
El valor principal es la posición de Modbus 58. El decimal es la posición Modbus 59.
Ejemplo que significa 25.4 KNOTS:

Modbus 58: 25
Modbus 59: 4

Dirección del movimiento
Se mide en grados e indica hacia donde se dirige el equipo.
El valor principal es la posición de Modbus 60. El decimal es la posición Modbus 61.
Ejemplo que significa 180.6 grados:

Modbus 60: 180
Modbus 61: 6

6. Conexionado



7. Tabla Modbus

Mapa Modbus

Reloj GPS				
0	int16	R	Estado GPS (1=OK, 0=Falla)	
1	int16	R	Año GPS (2000 a 2099)	
2	int16	R	Mes GPS (1 - 12)	
3	int16	R	Dia GPS (1 - 31)	
4	int16	R	Dia de la semana GPS (1 - 7)	
5	int16	R	Hora GPS (0 - 23)	
6	int16	R	Minutos GPS (0 - 59)	
7	int16	R	Segundos GPS (0 - 59)	
Ajuste Reloj				
10	int16	R/W	Hora para ajuste de la Zona Horaria (0 a 23/101 a 123)	Ver Zona Horaria
11	Int16	R/W	Minutos para ajuste de la Zona Horaria (0 a 59)	
Reloj Interno				
20	int16	R/W	RTC Año (2000 a 2099)	
21	int16	R/W	RTC Mes (1 a 12)	
22	int16	R/W	RTC Dia (1 a 31)	
23	int16	R/W	RTC Dia de la semana (1a7)	
24	int16	R/W	RTC Hora (0 a 23)	
25	int16	R/W	RTC Minuto (0 a 59)	
26	int16	R/W	RTC Segundo (0 a 59)	
Actualización Reloj Interno				
30	int16	R/W	Update internal RTC with GPS Time (1=On 0=Off)	
31	int16	R/W	Update once internal RTC with GPS Time (1=Start)	
32	int16	R	Last update RTC from GPS time - Año (2000 a 2099)	
33	int16	R	Last update RTC from GPS time - Mes (1 - 12)	
34	int16	R	Last update RTC from GPS time - Dia (1 - 31)	
35	int16	R	Last update RTC from GPS time - Dia semana (1 - 7)	
36	int16	R	Last update RTC from GPS time - Hora (0 - 23)	
37	int16	R	Last update RTC from GPS time - Minuto (0 - 59)	
38	int16	R	Last update RTC from GPS time - Segundo (0 - 59)	
Ubicación				
40	int16	R	Ubicacion - Latitud Grados	
41	int16	R	Ubicacion - Latitud Minutos	
42	int16	R	Ubicacion - Latitud Segundos	
43	int16	R	Ubicacion - Latitud MiliSegundos	
44	int16	R	Ubicacion - Latitud N = North (78) , S = South (83)	
45	int16	R	Ubicacion - Longitud Grados	
46	int16	R	Ubicacion - Longitud Minutos	
47	int16	R	Ubicacion - Longitud Segundos	
48	int16	R	Ubicacion - Longitud MiliSegundos	
49	int16	R	Ubicacion - Longitud E = East (69), W = West (87)	
Otros parámetros				
50	int16	R	Numero de satélites utilizados (0 a 12)	
51	int16	R	HDOP (Horizontal Dilution of Precision). Dividir por 10	
52	int16	R	Altura – En las unidades definidas en la posición 54.	
53	int16	R	Altura – Valor después de la coma en décimas partes	
54	int16	R	Altura – Unidad [M = char(77)]	
55	int16	R	Geoid Separation	
56	int16	R	Geoid Separation – Valor decimal	
57	int16	R	Geoid Separation – Unidad [M = char(77)]	
58	int16	R	Velocidad en KNOTS (= 1,852 Km/h)	

59	int16	R	Velocidad – Valor decimal
60	int16	R	Dirección del movimiento en grados
61	int16	R	Dirección – Valor decimal

Satélites

100	int16	R	Satelite 1 - ID
101	int16	R	Satelite 1 - Elevation
102	int16	R	Satelite 1 - Azimuth
103	int16	R	Satelite 1 - SNR
104	int16	R	Satelite 2 - ID
105	int16	R	Satelite 2 - Elevation
106	int16	R	Satelite 2 - Azimuth
107	int16	R	Satelite 2 - SNR
108	int16	R	Satelite 3 - ID
109	int16	R	Satelite 3 - Elevation
110	int16	R	Satelite 3 - Azimuth
111	int16	R	Satelite 3 - SNR
112	int16	R	Satelite 4 - ID
113	int16	R	Satelite 4 - Elevation
114	int16	R	Satelite 4 - Azimuth
115	int16	R	Satelite 4 - SNR
116	int16	R	Satelite 5 - ID
117	int16	R	Satelite 5 - Elevation
118	int16	R	Satelite 5 - Azimuth
119	int16	R	Satelite 5 - SNR
120	int16	R	Satelite 6 - ID
121	int16	R	Satelite 6 - Elevation
122	int16	R	Satelite 6 - Azimuth
123	int16	R	Satelite 6 - SNR
124	int16	R	Satelite 7 - ID
125	int16	R	Satelite 7 - Elevation
126	int16	R	Satelite 7 - Azimuth
127	int16	R	Satelite 7 - SNR
128	int16	R	Satelite 8 - ID
129	int16	R	Satelite 8 - Elevation
130	int16	R	Satelite 8 - Azimuth
131	int16	R	Satelite 8 - SNR
132	int16	R	Satelite 9 - ID
133	int16	R	Satelite 9 - Elevation
134	int16	R	Satelite 9 - Azimuth
135	int16	R	Satelite 9 - SNR
136	int16	R	Satelite 10 - ID
137	int16	R	Satelite 10 - Elevation
138	int16	R	Satelite 10 - Azimuth
139	int16	R	Satelite 10 - SNR
140	int16	R	Satelite 11 - ID
141	int16	R	Satelite 11 - Elevation
142	int16	R	Satelite 11 - Azimuth
143	int16	R	Satelite 11 - SNR
144	int16	R	Satelite 12 - ID
145	int16	R	Satelite 12 - Elevation
146	int16	R	Satelite 12 - Azimuth
147	int16	R	Satelite 12 - SNR
148	int16	R	Satelite 13 - ID
149	int16	R	Satelite 13 - Elevation
150	int16	R	Satelite 13 - Azimuth
151	int16	R	Satelite 13 - SNR
152	int16	R	Satelite 14 - ID
153	int16	R	Satelite 14 - Elevation
154	int16	R	Satelite 14 - Azimuth
155	int16	R	Satelite 14 - SNR
156	int16	R	Satelite 15 - ID
157	int16	R	Satelite 15 - Elevation
158	int16	R	Satelite 15 - Azimuth

	159	int16	R	Satelite 15 - SNR		
	160	int16	R	Satelite 16 - ID		
	161	int16	R	Satelite 16 - Elevation		
	162	int16	R	Satelite 16 - Azimuth		
	163	int16	R	Satelite 16 - SNR		
Configuración Canal A						
	200	int16	R/W	Protocol Port A		
					0	Puerto Desactivado
					1	Modbus RTU
					2	Modbus ASCII (Default)
	201	int16	R/W	Address Port A		
					1	(Default)
	202	int16	R/W	Baud rate Port A		
					1	1.200 (Default)
					2	2.400
					3	4.800
					4	9.600
					5	14.400
					6	19.200
					7	38.400
					8	57.600
					9	115.200
	203	int16	R/W	Parity Port A		
					1	No (Default)
					2	Odd
					3	Even
					4	2 stop bit
	204	int16	R/W	Bits Port A		
					1	8 (Default)
					2	7
	205	int16	R/W	TX Delay Port A	0	0 a 65.536 ms (Default = 100)
Configuracion Port B						
	210	int16	R/W	Protocol Port B		
					0	Puerto Desactivado
					1	Modbus RTU
					2	Modbus ASCII (Default)
	211	int16	R/W	Address Port B		
					1	(Default)
	212	int16	R/W	Baud rate Port B		
					1	1.200 (Default)
					2	2.400
					3	4.800
					4	9.600
					5	14.400
					6	19.200
					7	38.400
					8	57.600
					9	115.200
	213	int16	R/W	Parity Port B		
					1	No (Default)
					2	Odd
					3	Even
					4	2 stop bit
	214	int16	R/W	Bits Port B		
					1	8 (Default)
					2	7
	215	int16	R/W	TX Delay Port B	0	0 a 65.536 ms (Default = 100)
Supervision						
	250	int16	R/W	Scan Port A		

251	int16	R/W	Valid Scan Port A
252	int16	R/W	Errors Port A
253	int16	R/W	Invalid data packet Port A
255	int16	R/W	Scan Port B
256	int16	R/W	Valid Scan Port B
257	int16	R/W	Errors Port B
258	int16	R/W	Invalid data packet Port B